

平成 30 年 6 月 21 日現在

機関番号：13401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K01752

研究課題名(和文) 発達障害児のコミュニケーション能力向上のための表情・会話スキル訓練システムの開発

研究課題名(英文) Development of facial expression and conversation skills training for improving communication skills in children with developmental disorders

研究代表者

小越 康宏 (Yasuhiro, Ogoshi)

福井大学・学術研究院工学系部門・准教授

研究者番号：80299809

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：発達障害児者に対し教育機関が積極的に支援することは重要な課題である。特に発達障害児者が苦手としている社会性能力の育成が重要視されており、対人的スキルの向上を支援するためには、発達障害児者における他者理解の特性を解明することが重要であり、特に、状況の中での表情認知の能力に焦点をあてる。表情認識の弱さの原因を行動・認知・生理指標の特徴から解明し、それに基づく支援システムの導出を行った。

コミュニケーション時の表情の同調・発話支援のためのトレーニングシステムを開発した。発達障害児者の同調の弱さを解明し、発達障害児者が同調すべき表情を意図的に作るためのトレーニングシステムの開発を行った。

研究成果の概要(英文)：Actively support children with developmental disorders (DD) is an essential issue in educational institutions. Notably, the development of social skills that such children need is essential. Characteristics of understanding others in children with DD should be identified to improve interpersonal skills. This study primarily focused on facial expression recognition ability. Causes of poor facial expression recognition were investigated based on the characteristics of behavioral, cognitive, and physiological indices, and a support system was developed.

Training systems were developed for supporting synchronization of facial expressions and utterances when communicating. Causes of poor synchronization in children and adults with DD were elucidated, and a training system for intentionally making facial expressions that DD children and adults should synchronize was developed.

研究分野：福祉工学、情報工学

キーワード：発達障害児者支援 コミュニケーション ソーシャルスキル 表情の認知と表出 発話 VRヘッドセット 視線検知

1. 研究開始当初の背景

発達障害児者の抱える社会性の問題として、他者理解の基本となる感情や表情の理解等の社会的認知機能の弱さがある。表情から感情を理解することは重要であり、認知面、情動面から多くの研究が行われている。

特に、他者の表情を認識し同調することは、対人関係において共感するなど、円滑なコミュニケーションを行う上で欠かせない。

また、発達障害は状態像をつかみにくい面が多いため鑑別の困難さがあり、個別ニーズに応じた支援が要望されているものの十分な支援は難しい。現状では、

- ・近年の脳科学の進歩により状況や表情認識における認知機能の弱さは解明されているものの、実際の支援に結び付けることは難しいため十分な支援が行われていない。

- ・実際のコミュニケーションにおいては、表情認知の問題だけではなく表情表出や表情同調に関しても問題がある。コミュニケーションを円滑に行えるようになるために、表情認知から表情同調まで一貫したトレーニングできることが望ましいが、このような支援システムは存在しない。

などといった解決すべき課題がある。

2. 研究の目的

発達障害児者に対し、教育機関が積極的に支援することは重要な課題である。特に、就職において企業が採用選考で重視する要素として「コミュニケーション能力」が10年連続1位となっており、このことから社会性能力の育成は重要と考えられる。

発達障害児者の対人スキルを向上させるためには、発達障害児者の他者理解の特性を正しく把握する必要がある。そこで、状況の中での表情認知能力に焦点をあて、表情認知の弱さの原因を行動・認知・生理指標の特徴から解明し、それらに基づき支援方法を導出する。具体的には、下記の3つの観点から、個人特性の把握と支援を実現するためのシステム開発を進める。

(1)発達障害児者の実社会での本質的な特徴を学校内と家庭内の日々の行動履歴から分析し、個別ニーズを把握する。

(2)表情認知アプリケーションの開発により、発達障害児者が対面する表情に対してコンピュータを用いて表情認識を行うことで、発達障害児者の表情認知を支援する。

(3)定型発達児者と発達障害児者の表情の同調に関する顔面筋の活動の分析を行い、その差異を埋める学習を行うためのバイオフィードバックシステムを開発する。そして、発達障害児者の表情同調を支援する。

上記のシステムを活用し、実社会での対人関係における効果を確認するために、保護者、教育・医療関係者と連携し評価を進めていく。また、必要に応じてシステムの改良も行う。

3. 研究の方法

<平成27年度>

発達障害児者の日々の行動の特徴を検討するために、日々の行動履歴データベースの開発・分析を行う。我々がこれまでに開発した「保護者と学校と専門家をつなぐICTを用いた発達障害児者の行動把握システム」で蓄積された日々の行動履歴データベースのチェック項目について、国際的な指標である国際分類(ICF-CY)を用いて標準化しコード化を行う。次に、コード化された行動に関する観測値を数値的なパラメータに置き直し、データマイニングにより発達障害児者の行動パターンを分析する。以上の方法で社会性の問題を抽出し、それらを計量化していく。その際、事例検討会において、保護者、専門家とともに特徴分析結果の評価を行う。

ここで社会性の問題のある、特に表情認知の部分に問題がある児童生徒に対して、表情認知トレーニングアプリケーションを用いて表情認知のトレーニングを進める。

<平成28年度>

- ・表情認識アプリケーションの開発

相手の表情をリアルタイムに分析し表情認知を支援するアプリケーション開発し、眼鏡型端末を発達障害児者に装着してもらい、実際のコミュニケーションの場面で利用してもらい評価する。端末に表示する表情認知のヒント(注目すべき顔の部位や変化など)の提示方法の改良を進める。

- ・コミュニケーション時の表情同調や発話支援のためのトレーニングシステム開発

発達障害児者と定型発達児者の表情同調の実験分析結果より、発達障害児者の同調の弱さを解明し、発達障害児者が同調すべき表情を意図的に作るためのトレーニングシステムの開発を行う。具体的には下記の3つの方法で、発達障害児者の表情トレーニングを進めていく。

(1)発達障害児者が表情の同調トレーニングを行う際に、顔面筋を計測しながら、顔面上に貼り付けた振動子によって振動を与えることでバイオフィードバックを行い、どこかの表情筋を動かして表情を表出させるかを教示する。

(2)画面上に自分の表情を写しながら、顔面筋を自分で動かして、目標表情に合わせるように発話をしながら表情を作るよう促す。

(3)発話トレーニングシステムも併用して評価を行う。

<平成29年度>

前年度までに開発したシステムを発達障害児者に利用してもらい、被験者・保護者・専門家・支援者と事例検討会で検討し、発達障害児者の認知・生理機能の特徴に基づく支援として、発達障害児者の苦手な部分を強化するための効果があるかを評価する。

4. 研究成果

(1) 発達障害児者の個人特性の分析と支援

・発達障害児者の日々の行動分析と支援
「保護者と学校と専門家をつなぐICTを用いた発達障害児者の行動把握システム」の開発と改良を進め、社会実装により蓄積された日々の行動履歴データベースのチェック項目に対しICF-CYを用いコード化し、行動に関する観測値をデータマイニングにより分析し、支援に活用した(業績:論文[1-2]、学会発表[1,5,9-11,13,23,26,33-34,36])

・脳活動情報からの個人特性の分析

個人特性のひとつの指標として我々が提案した模倣時の脳波データから脳特性の分析を進めた(業績:学会発表[20,37,39])

人の笑顔といった社会的報酬価の指標づくりと脳波による分析を行い、BMI学習教材に組み込む(業績:論文[3])

・様々な生理データからの個人特性の分析

脳波計測と筋電図計測により課題に取り組んでいる際の集中度について分析し、集中度を高めるためのフィードバックシステムを開発中である(業績:学会発表[3,21,28,32,38])

(2) 発達障害児者のコミュニケーションスキルのトレーニング支援システムの開発

我々は従前よりコミュニケーションスキルを多角的な観点から向上させるためのトレーニングシステムを開発してきた。

上記(1)の個人特性の分析結果により得られた苦手とされる面を克服するために、下記の開発した各種支援システムを必要に応じて併用し、発達障害児者の実践的な療育・支援に活用し検証を進めてきた。

・表情認知と表情表出トレーニング支援システムの開発

相手の表情認知を検査と認知の支援を行うアプリケーションを開発し、画像処理と筋電図計測を用いた表情の表出・同調トレーニングシステムの開発を行い検証した(業績:学会発表[24-25,29,31])

また、表情の同調傾向について詳細に分析を行った(業績:論文[1])

・VR表情認知システムの開発

従前システムの改良として、実際の人物と対面しているような現実感が持てるようにVRヘッドマウントディスプレイを用いた表情認知システムの開発を行った。

Ekmanらによって定義された基本6表情(怒り、嫌悪、恐怖、幸福、悲しみ、驚き)と、無表情をJACFEE (Japanese and Caucasian Facial Expressions of Emotion)に基づきモデルに十分な練習をさせ、VR用ステレオカメラを用い各表情の提示する映像を作成した。

VRヘッドセットには視線検出も可能なFOVEを採用し、各表情の認識率や視線につい

て分析可能なシステムを開発した(業績:学会発表[15])

・発話トレーニングシステムの開発

従前より発話の明瞭度を高めるためのトレーニングシステム、呼吸トレーニングシステム等を開発し活用してきたが、今回は豊かな感情を表現するためのトレーニングシステムの開発に取り組み、感情音声のスコアを求めるシステムを開発した(業績:学会発表[19])

・社会スキルトレーニングシステムの開発

修学や就労支援を目的とした発達障害児者向けの技術者としてのスキルを高めるためのプログラミング教材を開発した(業績:学会発表[12]、図書[1])

状況理解と相応しい行動を身につけるための社会スキルトレーニングシステムを開発した(業績:学会発表[22])

脳波とアンケートから自己理解に関する分析を行った(業績:学会発表[18])

・書字検査とトレーニングシステムの開発

液晶タブレットを用いた書字障害のための検査システムと、書字トレーニングシステムの開発を行った(業績:学会発表[16])

・アンダーコントロールシステムの開発

ニューロフィードバックにより感情の興奮を抑えリラックスするための支援システムの開発を行った(業績:学会発表[2,4,7])

・快適な睡眠支援システムの開発

バイオフィードバックやBMIによる快眠支援システム(枕の冷却や掛布団の保温等のコントロールを行う)システムの開発を行った(業績:論文[2]、学会発表[13,17,27])

・子供見守りランドセルシステムの開発

時間割に合わせて持ち物を揃えられるように、ランドセルにシステムを組み、教科書やノートに貼られたICタグでチェックする。また登下校時のルート GPSで確認するシステムを開発した(業績:学会発表[33])

(3) 身体障害者のための支援システムの開発

発達障害に限らず、本テーマで用いている要素技術を活用し、様々な障害を抱える人のための支援システムの開発も行った。

・学習教材の開発

視覚障害者や聴覚障害者の学習を支援するためのITを活用した分子モデル組立学習支援ツールを開発した(業績:学会発表[8])

・ニューロリハビリシステムの開発

筋電図のSVM判定による手の動作判別システムを開発し(業績:学会発表[6,35,39])、脳波情報からの手の動作や動作のイメージ内容の判別システムを開発し(業績:学会発表[14])これらの技術を応用したニューロリハビリシステムの開発を進めている。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計3件)

- [1] 小越 康宏, 小越 咲子, 武澤 友広, 三橋 美典, 表情の筋電図解析による人間の表情反応に関する研究, 日本感性工学会論文誌, 査読有, 17(2), 243-249 (2018)
- [2] 小越 咲子, 小越 康宏, 発達障害児者の個人特性に応じた教育支援システムの開発研究の紹介, メディカル・サイエンス・ダイジェスト 川人光男編 「BMIの進歩」, 査読有, 43巻10号, 9-14 (2017)
- [3] Y. Ogoshi, S. Ogoshi, T. Takezawa, Y. Mitsuhashi, Impact of the Facial Attractiveness of a Social Reward on Event-Related Potential Activities and Task Performance, Sensors and Materials, 査読有, 28(4), 321-327 (2016), <http://dx.doi.org/10.18494/SAM.2016.1182>

[学会発表](計39件)

- [1] 小越 咲子, 小越 康宏, 齊藤 徹, 武澤 友広, 三橋 美典, ICFを用いた発達障害児者の個別教育支援 ICTシステム "PicotTo" の紹介, 第7回 厚生労働省 ICF シンポジウム ICF 活用で拓く未来社会～ひとりひとりが輝く未来社会を目指して～, 2018年1月20日 イイノホール(東京都)
- [2] Y. Shiraishi, Y. Ogoshi, S. Ogoshi, Y. Mitsuhashi, Research on Self-Awareness of One's Aptitude for A Job by Means of Event-Related Potential, 査読有, Proc. of the 18th Asian Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (APIEMS 2017), E7:23-24 (2017)
- [3] H. Goto, Y. Ogoshi, S. Ogoshi, Y. Mitsuhashi, Fundamental study of concentration using Electroencephalography and Electromyography, 査読有, Proc. of the 18th Asian Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (APIEMS 2017), A7:25-29 (2017)
- [4] R. Takashima, S. Ogoshi, T. Saitou, Y. Takaku, Y. Ogoshi, Y. Mitsuhashi, An Environment to Relieve Stress Experienced by Children with Developmental Disorders, 査読有, Proc. of the 18th Asian Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (APIEMS 2017), B7:9-14 (2017)
- [5] S. Ogoshi, T. Saitou, Y. Takaku, H. Nishi, J. Nanbu, Y. Ogoshi, M. Asahara, Y. Mitsuhashi, Sinzou Ishigami, S. Miura, The Collaborative Knowledge-Management

ICT System for People with Developmental Disorders, 査読有, Proc. of the 18th Asian Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (APIEMS 2017), D5:15-19 (2017)

- [6] N. Yamaguchi, Y. Ogoshi, S. Ogoshi, Development of A Robot Based Rehabilitation Tool Which Can Estimate The Movement and Intent of The User, 査読有, Proc. of the 18th Asian Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (APIEMS 2017), A3:17-20 (2017)
- [7] R. Santa, S. Ogoshi, Y. Ogoshi, Y. Mitsuhashi, Educational Support System of Switching Emotional Gears from Gustatory Organ, 査読有, Proc. of the 18th Asian Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (APIEMS 2017), D6:10-13 (2017)
- [8] K. Tanaka, S. Ogoshi, T. Saitou, Y. Takaku, Y. Ogoshi, M. Asahara, K. Aoyama, Teaching Materials to Generate Behaviour and Cognitive Profiles by IoT, 査読有, Proc. of the 18th Asian Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (APIEMS 2017), C6:14-18 (2017)
- [9] R. Kitamoto, S. Ogoshi, T. Saitou, Y. Takaku, Hitoshi Nishi, Y. Ogoshi, Akio Nakai, Y. Mitsuhashi, The Development of Sleep Support System for Children with Developmental Disorders, 査読有, Proc. of the 18th Asian Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (APIEMS 2017), C2:19-22 (2017)
- [10] R. Yamada, T. Saitou, S. Ogoshi, Y. Takaku, Y. Ogoshi, Osamu Haraguchi, Behavioral Understanding Support System for Children with Developmental Disorders Using Natural Language Processing, 査読有, Proc. of the 18th Asian Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (APIEMS 2017), D6:15-19 (2017)
- [11] H. Nomura, T. Saitou, S. Ogoshi, Y. Takaku, Y. Ogoshi, O. Haraguti, Behavioral-Understanding Support System for Children with Developmental Disorders Using "Radio Frequency Identifier" and "Global Positioning System", 査読有, Proc. of the 18th Asian Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (APIEMS 2017), D5:7-10 (2017)
- [12] 小越 康宏, 小越 咲子, 総務省『プログラミング教育普及推進事業～障害のある児童生徒を対象としたプログラミング教育

- 実証事業～『発達障害者プログラマーの育成と就労に繋げる支援とメンターの育成』の実証に向けて、日本設備管理学会北信越支部研究発表大会パネルディスカッション、2017年10月8日、福井市地域交流プラザ会議室（福井市）
- [13] 小越 咲子, 小越 康宏, 『発達障害児者の個人特性に応じた個別教育支援システムの開発研究～BMI開発、バイオフィードバックシステム開発のための脳波・筋電を用いた研究～』の紹介、日本設備管理学会北信越支部研究発表大会パネルディスカッション、2017年10月8日、福井市地域交流プラザ会議室（福井市）
- [14] 新山 浩生, 小越 康宏, 小越 咲子, 三浦 靖一郎, 三橋 美典, 運動想起時の脳波を用いたリハビリ機器の開発、日本設備管理学会北信越支部研究発表大会、2017年10月8日、福井市地域交流プラザ会議室（福井市）
- [15] 南川 直紀, 小越 康宏, 小越 咲子, 3次元表情刺激を用いた表情認知に関する基礎的研究、日本設備管理学会北信越支部研究発表大会、2017年10月8日、福井市地域交流プラザ会議室（福井市）
- [16] 服部 航紀, 小越 康宏, 小越 咲子, ディスレクシア患者の書字能力の評価と症状に応じた訓練を行うソフトウェアの開発、日本設備管理学会北信越支部研究発表大会、2017年10月8日、福井市地域交流プラザ会議室（福井市）
- [17] 北本 玲央, 小越 咲子, 西 仁司, 小越 康宏, 中井 昭夫, 心地よい睡眠導入システムの開発研究～午睡の有効性について～、平成29年度電気関係学会北陸支部連合大会 B-20、2017年9月11日、富山大学（富山市）
- [18] 高島 颯也, 小越 咲子, 小越 康宏, 快ストレスが個人に与える影響を調べるためのEEGを用いたリラックス指標の開発、平成29年度電気関係学会北陸支部連合大会 B-19、2017年9月11日、富山大学（富山市）
- [19] 若林 大輝, 小越 康宏, 言語聴覚トレーニングシステムに関する基礎的研究～音声における感情表現の向上を目指して～、平成29年度電気関係学会北陸支部連合大会 B-17、2017年9月11日、富山大学（富山市）
- [20] 江端 亮太, 小越 康宏, 小越 咲子, 三橋 美典, 模倣時の脳波特性に関する基礎的研究～アーティファクト除去に関する一考察～、平成29年度電気関係学会北陸支部連合大会 B-14、2017年9月11日、富山大学（富山市）
- [21] 後藤 尚志, 小越 康宏, 小越 咲子, 三橋 美典, 脳波・筋電図を用いた簡易課題遂行時の注意・集中に関する基礎的研究、平成29年度電気関係学会北陸支部連合大会 B-13、2017年9月11日、富山大学（富山市）
- [22] 武澤 友広, 小越 咲子, 小越 康宏, 南部 淳子, 三浦 靖一郎, 南保 英孝, 職場におけるコミュニケーションに関するICT教材の開発とその普及、日本設備管理学会春季研究発表大会 B-4<オーガナイズド・セッション(就労支援・教育)> B-4.3、2017年6月1日、早稲田大学（東京都）
- [23] 南部 淳子, 小越 咲子, 小越 康宏, 武澤 友広, 発達障害者の個人特性に応じた支援システムの活用及び普及における支援者の役割、日本設備管理学会春季研究発表大会 B-3<オーガナイズド・セッション(就労支援・教育)> B-4.2、2017年6月1日、早稲田大学（東京都）
- [24] 小越 康宏, 小越 咲子, 武澤 友広, 南部 淳子, 三浦 靖一郎, 発達障害者の社会性トレーニングシステムの紹介～表情・状況認知研究の観点から～、日本設備管理学会春季研究発表大会 B-3<オーガナイズド・セッション(就労支援・教育)> B-4.1、2017年6月1日、早稲田大学（東京都）
- [25] 小越 康宏, 小越 咲子, 武澤 友広, 三橋 義典, 表情筋筋電図を指標とした発達障害者の表情認知同調スキルに関する研究、第12回日本感性工学会春季大会、平成29年3月30日、上田女子服飾専門学校（大阪府大阪市）
- [26] S. Ogoshi, T. Saitou, Y. Takaku, Y. Ogoshi, M. Asahara, Y. Mitsuhashi, S. Isigami, S. Miura, T. Oyabu, The development of behavioral understanding support system for children with developmental disorders, 査読有, Proc. of the 17th Asian Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (APIEMS 2016), 13-308 (2016)
- [27] N. Nisizuka, K. Nakagawa, S. Ogoshi, Y. Ogoshi, T. Saitou, T. Komatsu, A. Nakai, Y. Mitsuhashi, The development of the bio-feedback system to support the good sleep and daily life, 査読有, Proc. of the 17th Asian Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (APIEMS 2016), G2-275 (2016)
- [28] H. Goto, Y. Ogoshi, S. Ogoshi, M. Asahara, K. Aoyama, Y. Fujii, Examining Concentration Using Electroencephalography and Electromyography, 査読有, Proc. of the 17th Asian Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (APIEMS 2016), G2-239 (2016)
- [29] M. Yamada, Y. Ogoshi, S. Ogoshi, Tomohiro Takezawa, Y. Mitsuhashi, Development of a facial expression training system using muscle potential measurement and image processing, 査読有, Proc. of the 17th Asian Pacific

Industrial Engineering and Management Systems Conference (APIEMS 2016), G2-237 (2016)

[30] 小越 咲子, 小越 康宏, 三浦 靖一郎, 武澤 友宏, 三橋 美典, 平谷 美智夫, 発達障害児のための ToDo サポートシステムの開発, 日本LD学会 第25回大会(東京) 2016年11月20日, パシフィコ横浜(横浜市)

[31] 山田 真大, 小越 康宏, 小越 咲子, 武澤 友広, 三橋 美典, 言語聴覚士のための表情トレーニングシステムの開発, 平成28年度電気関係学会北陸支部連合大会 B-13, 2016年9月14日, 福井工業大学(福井市) <日本生体医工学会北陸支部 学生優秀論文発表賞受賞>

[32] 後藤 尚志, 小越 康宏, 小越 咲子, 淺原 雅浩, 青山 絹代, 藤井 豊, 脳波・筋電図を用いた学習時の注意・集中に関する基礎的研究, 平成28年度電気関係学会北陸支部連合大会 B-12, 2016年9月14日, 福井工業大学(福井市)

[33] 山岸 由佳, 小越 咲子, 齊藤 徹, 高久 有一, 小松 貴大, 小越 康宏, ADHD の子供のための見守りラウンドセル開発, 平成28年度電気関係学会北陸支部連合大会 E-5, 2016年9月13日, 福井工業大学(福井市) <電子情報通信学会北陸支部 学生優秀論文発表賞受賞>

[34] 山岸 由佳, 小越 咲子, 齊藤 徹, 高久 有一, 小松 貴大, 小越 康宏, ICFを用いた発達障害児のための自己チェックサポートシステムの開発研究, 平成28年度日本設備管理学会北信越支部研究発表大会, 2016年9月10日, ITプラザ武蔵(金沢市)

[35] 山口 直弥, 小越 康宏, 小越 咲子, リハビリテーションを目指した義手の作成, 平成28年度日本設備管理学会北信越支部研究発表大会, 2016年9月10日, ITプラザ武蔵(金沢市)

[36] 西塚 直矢, 中川 和優, 小越 咲子, 齊藤 徹, 小松 貴大, 小越 康宏, 日中の行動と睡眠状態の記録を行う電子日記帳システムの開発研究 ~ 快眠指標の導出を目指して ~, 平成28年度日本設備管理学会北信越支部研究発表大会, 2016年9月10日, ITプラザ武蔵(金沢市)

[37] S. Ogoshi, Y. Ogoshi, A. Nakai, Observations of Nap Quality using EEG, 査読有, The 80th Annual Convention of the Japanese Psychological Association (ICP2016), RC-09-141 (2016)

[38] 後藤 尚志, 小越 康宏, 小越 咲子, 淺原 雅浩, 青山 絹代, 藤井 豊, 脳波・筋電図に基づく人間の集中度に関する研究 - 分子模型型学習教材を用いて -, The 15th Japan-China Workshop on Logistics Systems and Industrial Engineering (J-C Workshop 2016), (2016年02月18日), 石

川四高記念文化交流館, 金沢市 <優秀論文賞 受賞>

[39] M. Umeda, S. Ogoshi, Y. Ogoshi, Y. Mitsuhashi, T. Takezawa, Classification of EEG Analysis of Imagined Movement, 査読有, Proc. of the 16th Asian Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (APIEMS 2015), FM3-3 (2015)

〔図書〕(計 1件)

[1] 小越 康宏, 齋藤 幸江, 奥田 はるか, 石上 晋三, 中川 立一, 小越 咲子, 楽しく学べる プログラミング教育支援システム, 斎藤印刷, 全35頁(2018)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

取得状況(計 0件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
取得年月日:
国内外の別:

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

小越 康宏 (Ogoshi Yasuhiro)
福井大学・学術研究院工学系部門・准教授
研究者番号: 80299809

(2) 研究分担者

()

研究者番号:

(3) 連携研究者

小越 咲子 (Ogoshi Sakiko)
福井工業高専・電子情報工学科・准教授
研究者番号: 70581180

(4) 研究協力者

()